

# WSZECHŚWIAT

rys. S. Kol.

Dz. B. P. 1883

**TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.**

**PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“**

W Warszawie:	rocznie	rs. 6
	kwartalnie	„ 1 kop. 50.
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 7 „ 20.
	kwartalnie	„ 1 „ 80.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, Dr. L. Dudrewicz, mag. S. Kramsztyk, mag. A. Słómski, prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

Prenumerować można w Redakcyi *Wszechświata* i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

## TAJEMNICE Z ŻYCIA KWIATÓW.

napisał

Józef Nusbaum,

kand. Nauk. Przyr.

### I.

Któż z nas nie zachwyca się pięknym kobiercem kwiatów, lechcących oko jaskrawemi barwy, a zmysł powonienia rozkoszną wonią? I bujający w dziedzinie ideałów poeta i pozytywny badacz przyrody odczuwa piękno kwiatów, ale jakaż różnica w pojmowaniu tego piękna u jednego i drugiego! Pierwszy spogląda na barwny kwiatek, jak dziecię na zabawkę, podoba mu się, bo kształtny, bo mile pachnie; drugiemu widok kwiatów nasuwa na myśl liczne, ciekawe i prawdziwie cudowne fakty z tajemniczego ich życia.

Do czego służą kwiaty roślinom, jaki jest ich cel istnienia? Oto — wydanie owocu i nasienia, czyli utrzymanie przy życiu gatunku. Jak więc korzenie, liście i łodygi służą roślinom do odżywiania, do utrzymania przy życiu danego osobnika, danej jednostki, tak znów kwiaty mają za zadanie zachować przy życiu dany gatunek; roślina też kwiatów pozbawio-

na, żyje, rośnie, starzeje się, ale potomstwa po sobie nie zostawi.

Każdy z nas wie bezwątpienia o tem, że kwiaty składają się zwykle z kielicha, z różnorodnie zabarwionej korony, a oprócz tego szczególne jeszcze zawierają organy, zwane pręcikami i słupkami. Każdy słyszał zapewne i o tem, że te pręciki zakończone są na wierzchołkach t. z. pylnikami, t. j. szczególnymi woreczkami, które zawierają w sobie delikatny pyłek, zwany kwiatowym. Gdy kwiatek zupełnie dojrzeje, woreczki te pękają, a uwolniony pyłek pada na wierzchołek (na t. zw. znamię) słupka i przedostaje się przez jego szyjkę do szczególnego, podstawowego rozszerzenia słupka, zwanego zawiązkiem, by zapłodnić znajdujące się tam jajeczka. Zapłodnione jajeczka dają początek nasionom, a cały zawiązek przechodzi w owoc, te nasiona otaczający.

Ta czynność tak prosta na pierwszy rzut oka, nie jest w rzeczy samej tak bardzo prostą, jak się niejednemu zapewne wydaje i długo, bardzo długo czekać było potrzeba, zanim zrozumiano, w jaki sposób zapłodnienie u kwiatów odbywa się i na czem właściwie polega.

Jeszcze Harvey, znakomity fizjolog angielski (1651) wyrzekł znany w nauce aforyzm: „Omne vivum ex ovo,” co znaczy, że wszystko co żyje rozwija się z jajka. A że jajko jest ni-



czem innym, jak mniej lub więcej zmodyfikowaną komórką organiczną, możnaby więc powiedzieć, że wszystko, co żyje, rozwija się z komórki.

Długo szukano, gdzie są w jajku ukryte te właśnie komórki jajowate, które po zapłodnieniu w nasiona roślin przekształcić się mają. Dzięki pracom wielu botaników, a między nimi profesora Strasburgera, zagadka ta w zupełności wyświetloną została.

Ażeby dać czytelnikom obraz, jak złożony, a przytem jak zajmujący jest proces powstawania komórki jajowej w kwiatku, oraz jej zapłodnienia, rozpatrzmy jako przykład zapłodnienie u Storczyka (*Orchis*)<sup>1)</sup>.

Budowa kwiatka storczyka jest odmienna nieco od budowy innych kwiatów, a przy pomocy załączonego tu rysunku postaramy się wyświetlić ją w kilku słowach.

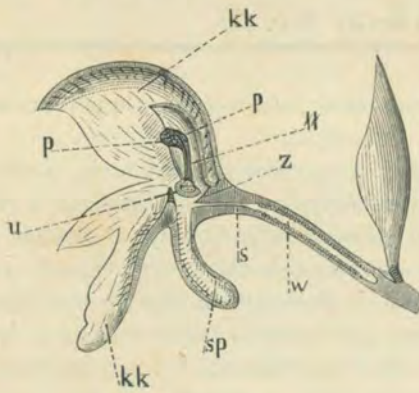


Fig. 1.

Figura 1 przedstawia schematyczne przecięcie kwiatka storczyka. Na rysunku tym kk oznaczają płatki korony; pręciki są tu dosyć oryginalnie zbudowane, a mianowicie składają się z dwu łożyszek (H), unoszących na wierzchołkach swych dwie t. zw. masy pyłkowe (p), czyli woreczki, zawierające pyłek kwiatowy. Spoczywają te łożyski na szczególnej podstawie (u), zwanéj ucpeką. Poniżej téj ostatniej, w miejscu z znajduje się otwór, wyobrażający znamie słupka; otwór ten prowadzi do wąskiej szyjki (s), rozszerzającej się stopnio-

wo w długi jakby woreczek (w), czyli zawiązek.

Tak więc w kwiatku storczyka nie widać na pierwszy rzut oka słupka, a jego szyjka z zawiązkiem jest umieszczona w miejscu, które nieświadomy przyjąłby za szypułkę kwiatową, t. j. wprost za ogonek, na którym kwiatek siedzi.

Prócz wymienionych wyżej organów, na załączonym tu rysunku przedstawioną jest jeszcze jedna bardzo charakterystyczna część kwiatka storczyka, a mianowicie t. z. ostroga (sp), t. j. wydłużony, ku dołowi skierowany woreczek, biorący początek poniżej znamienia.

Zobaczmy teraz, co znajduje się w owym długim wąskim woreczku w, zwanym zawiązkiem. Aby przyjrzyć się jego wnętrzu, przetnijmy go w poprzek w któremkolwiek bądź miejscu, a dostrzeżemy następujący obraz (fig. 2-ga):

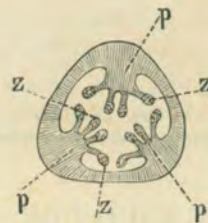


Fig. 2.

Zobaczmy, że woreczek ten grube posiada ścianki, jest kształtu trójkątnego, a w trzech jego rogach ścianki są zgrubione (p, p, p). Na każdym takim zgrubieniu, zwanem łożyskiem (placenta), siedzą cztery maleńkie łożyski, z których każda dźwiga kulisto-owalny pączuszek, czyli zalążek (z). Jeśli poniżej lub powyżej zrobionego cięcia, znów poprzecznie przetniemy zawiązek, podobny otrzymamy obraz, co dowodzi, że owe trzy łożyska ciągną się wzdłuż całego zawiązka i pokryte są prawidłowo, w rzędy ułożonemi zalążkami.

Gdy zapłodnienie ma nastąpić, pyłek kwiatowy z pręcików pada na znamie (fig. 1, z), stąd zaś przez szyjkę (s) dostaje się do zawiązka, a specjalnie do owych zalążków, mieszczących w sobie jajeczka storczyka, czyli komórki jajowe, mające dać początek zarodkom przyszłych roślin.

Niełatwo-to jednak tę komórkę jajową w zalążku odnaleść. Ale trochę cierpliwości i uwagi, a ręczę, czytelniku, że zadziwią cię zjawiska, jakie się odbywają w téj maleńkiej fabryczce życia.

Zobaczmy przedewszystkiem, jak wyglądają zalążki w młodziutkim storczyku. Użyjmy pomocy mikroskopu, a dostrzeżemy niebawem

<sup>1)</sup> Rodzina Storczyków (*Orchideae*) należy podobnie, jak lilijowate, trawiaste, palmy i t. d. do Jawnokwiatowych jednoliścieniowych (*Monocotyledones*). Opis nasz budowy i zapłodnienia kwiatów storczyków, dotyczy gatunku *Orchis fucsa* i przedstawiony jest przeważnie na zasadzie prac Strasburgera.



(fig. 3), że każdy z nich przedstawia kulisto-owalny twór, składający się z mnóstwa małych komóreczek (k), pomiędzy którymi pośrodku mieści się jedna wielka owalna komórka (a) z ziarnistą zawartością (protoplazmą) i dużym jądrem (n). Ta wielka komórka środkowa, błoniaste posiadająca ścianki, zowie się w nauce woreczkiem zarodkowym (saccus embryonalis).

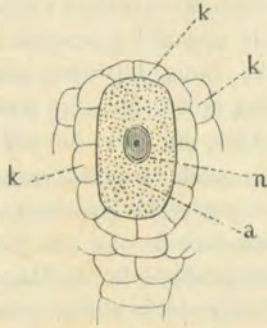


Fig. 3.

Każdy pomyśli, że zapewne ta duża, środkowa komórka jest właśnie jajkiem, owym skarbem w kwiatku storczyka, do którego tak trudny dostęp. Ale wkrótce zostaniemy rozczarowani, gdy przyjrzymy się, jak dziwnym losom komórka ta z biegiem czasu ulega.

Na pewnym mianowicie stadyjum rozwoju, jądro téj komórki dzieli się, czyli rozpada na dwie połowy. Obie te połowy jądra oddalają się wzajemnie od siebie (fig. 4); jedna (s) oddala się ku górze, druga (b) ku podstawie woreczka zarodkowego, pośrodku zaś między nimi wydziela się oddzielający je płyn wodnisty (p.w.).

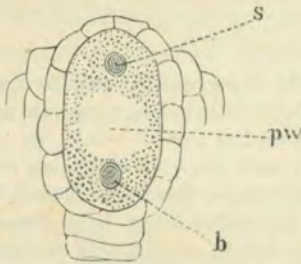


Fig. 4.

Niedługo potem, górne jądro dzieli się na pół, a każda połówka znów na pół, to samo dzieje się i z dolnym jądrem. Cóż z tego wynika? Otóż (fig. 5), wewnątrz pierwotnego woreczka zarodkowego, powstały 4-ry jądra górne i 4 ry dolne, pograżone w masie zarodki (protoplazmy).

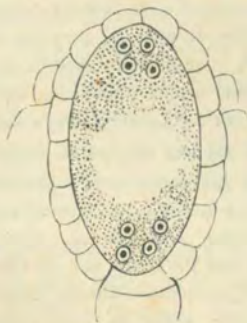


Fig. 5.

Tak w grupie górnych, jak i dolnych jąder (fig. 6); trzy z nich otaczają się znów dokoła specjalną warstwą zarodki, oraz szczególną błoną zewnętrzną i przechodzą w taki sposób w trzy młode komórki (a, b, c, a', b', c'), czwarte zaś jądro (n, n') w obu grupach nie otacza się wcale protoplazmą, lecz pozostaje gołym, jakby osieroceniem.

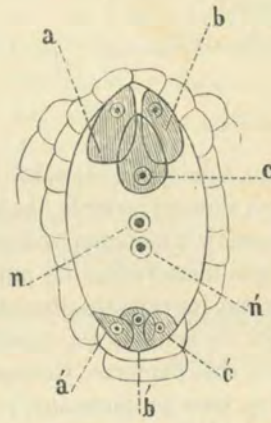


Fig. 6.

Trzy komórki górnej grupy pozostają pewien czas niezmienione

na wierzchołku, trzy dolne przy podstawie woreczka zarodkowego, a gołe dwa jądra obu grup zbliżają się wzajemnie ku sobie; górne jądro spuszcza się na dół, dolne wznosi się ku górze, a spotkawszy się po środku drogi, zlewają się razem w jedno wielkie kuliste jądro, które widać na fig. 7-éj (n).

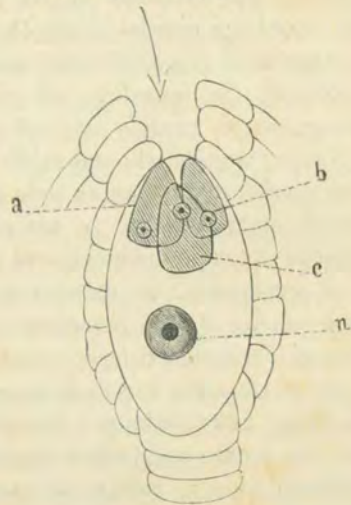


Fig. 7.

Cóż więc mamy na miejscu pierwotnej komórki (a), którą widzieliśmy pośrodku załączka na fig. 3-éj? Oto mamy owalny woreczek, wodnistym wypełniony płynem i zawierający 3 komórki na górze, czyli wierzchołkowe, 3 u podstawy, czyli podstawowe, oraz w samym środku jedno wielkie kuliste jądro. (d. n.)



# GIEOGRAFIA

## JAKO WIEDZA I PRZEDMIOT SZKOLNY,

mianowicie w wyższych zakładach niemieckich.

napisał

D-r Nadmorski.

(Dokończenie.)

W następnym kursie, mniej więcej sekcje gimnazjów niemieckich i austriackich, każe Finger zaznajamiać uczniów z miastem, w którym mieszkają, jeżeli ono niezawielkie i z najbliższą okolicą. Przytem mierzy się długość kilku ulic i dróg i robi się rysunek topograficzny na tablicy ściennej i na papierze. Uczniowie seksty są 8—9-letni, kurs jednoroczny. — Idąc więc za tym rozkładem, nauczą się uczniowie w klasie przygotowawczej oryentowania na powierzchni ziemi, przyjrzą się zwykłym zjawiskom natury na ziemi i niebie, w kursie drugim poznają topografię rodzinną, ale poza to ciasne koło wzrok ich sięgać nie powinien, globusy i mapy zupełnie z kursów tych są wykluczone i dopiero w kwincie gimnazjów niemieckich ma uczący objaśnić kształt ziemi i powierzchnię jej na globusie i mapach. Otóż ten rozwlekły sposób przygotowania uczniów do geografii zdaje mi się być więcej zabójczy dla umysłów, niż rozpoczynanie geografii in medias res od globusu i map. Niemcy wogóle skłonni są do przesadzonej systematyczności i tu na polu pedagogiki posunęli się tak daleko, że nie chcą pozwolić dziecku stąpić ani jednego kroku, o którym nie są przekonani, że dziecko zrobi go o własnych siłach. Jestto przeciwne naturze: już fizycznego chodzenia dziecko wcześniej się nauczy, jeżeli się coraz więcej własnym pozostawia je siłom; kilka potknięć i wywróceń nie zaszkodzi. Na drodze zaś duchowego rozwoju, jak go wytknął Finger, zabija się samodzielność w zarodku, wtłacza się tok myślenia w sztuczne formy obcego schematu i być może, że wychowanie to, oddawna w Niemczech praktykowane, spowodowało, iż Niemcy każdą gałąź wiedzy traktowali bardzo systematycznie, ale rzadko kiedy śmiało zrywali z przestarzałą rutyną, aby naukę naprzód posunąć.

Metodę Fingera, znacznie skoncentrowaną, z użytkiem można zastosować po wyższych

szkołach miejskich lub w najniższych klasach gimnazjów, aby sposobem poglądowym zapoznać uczniów z pojęciami geograficznymi, nie trzeba atoli tak lekko omijać wszelkich przedmiotów uczniom nieznanym, jak to czyni szkoła niemiecka; przeciwnie, dziecko 8-letnie z taką samą łatwością potrafi sobie wystawić podług opisu, np. górę wulkaniczną, jak dorosły, który jej także nie widział <sup>1)</sup>).

Porządek, w jakim rozbiera się geografia właściwa, wyżej wymieniłem; wykład sam powinien mieć na oku cele geografii, jako wiedzy i jako przedmiotu szkolnego. Materiał geograficzny nie powinien rozpadać się na szczegóły statystyczne, lecz tworzyć organiczną całość, gdzie każda cząstka jest przyczyną i skutkiem. Koroną tego organicznego związku jest stosunek natury do człowieka. Prawda, że czas kilku lekcji nie pozwala na to, żeby zapoznać uczniów z wszystkimi problemami fizycznego ukształtowania powierzchni ziemi, ale te miejsca, które z natury swiej odpowiednie były do wywołania i podtrzymywania kultury, które więc niejako pierwszeństwo mają przed innymi, powinny utkwąć w pamięci wraz z wpływem ich na dzieje ludzkości <sup>2)</sup>. Wszystko to zresztą od

<sup>1)</sup> Zapoznanie naoczne z naturą jest zbytecznym u dzieci na wsi lub w małych miastach wychowanych, koniecznym jest jednakże dla dzieci wielkomiejskich. Jak mało dzieci wielkich miast znają naturę, wykazuje statystyka w Niemczech zbierana; przytaczam z niej kilka dat podług Piltza, Ueber Naturbetrachtung des Schülers, Beitrag zur Methodik in Heimats- und Naturkunde, Wejmar 1882. W Berlinie, powiada Piltz na str. 9, na 1000 dzieci szkolnych widziało lub słyszało: 777 tęczę, 638 zorze wieczorne, 602 motyla, 533 pole kartofli, 462 zachód słońca, 460 łąkę, 406 pole zbożowe, 387 trzodę owiec, 364 las, 264 dąb, 263 oranie, 167 śpiew skowronka i t. p. Podobną statystykę i w Warszawie wykazałoby można, a przytem dziecko na każdej stronie swych podręczników spotyka się z temi rzeczami i w końcu samo o nich rozmawia, niemając jasnego wyobrażenia, jak wyglądają rzeczywiście.

<sup>2)</sup> Na tem miejscu wspomnę o publikacji, którą właściwie już w pierwszej części zacytowałem byłem powinien, jest nią Ratzela, profesora politechniki monachijskiej, „Anthropo-Geographie, oder Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte,” 1882. Dzieło to jest od czasów Rittera pierwszym poważnym głosem, stojącym ściśle na stanowisku tego reformatora geografii, rozbiera ono systematycznie wpływ powierzchni, ziemi na historię, o którym dużo pisano filozoficznie, ale rzadko kto zajął się jego zbadaniem w rzeczywistości.



taktu i umiejętności wykładającego zależy, żadna bowiem nauka, wykładana po szkołach wyższych nie jest tak zależną od nauczyciela, jak geografija, a przyczyną tego jest nieokreślony dotąd obręb jej działań. Z tego też względu toczy się wielki spór w Niemczech o to, czy wykład geografii historykom, czy przyrodnikom powierzyć należy. Rzeczą najprostszą, byłoby, prawda, żądać, aby geografiją powierzono geografom, ale temu stoją niemałe trudności na zawadzie. Przepisy, odnoszące się do egzaminów nauczycieli gimnazjalnych, zwane pro facultate docendi, wyliczają, wprawdzie, pomiędzy przedmiotami, w których ową facultas uzyskać można, także geografiją, ale aż do najnowszych czasów nie było po uniwersytetach niemieckich i austriackich osobnych profesorów geografii, egzaminowali więc z niej profesorowie historii. Z tego wynikało, że tylko kandydaci historii starali się o facultas docendi w geografii, im więc jedynie nauka ta powierzona być mogła. Rzecz ta zmieniła się w ostatnich latach, w których po wszystkich niemal uniwersytetach urządzono katedry geografii i poobszadzano je przeważnie przyrodnikami. Ci więc starają się teraz odwrotnie wszelkimi siłami wpływać na akademików, poświęcających się naukom przyrodniczym, aby słuchali zarazem geografii i dziś też już wielu przyrodników postarało się o facultas docendi w tej nauce.

Gdyby prąd ostatni zupełną wzięł górę, nie wyszłoby to na dobre geografii. Przekonaliśmy się już bowiem w pierwszej części, że geografija, jako wiedza, jest wprawdzie nauką przyrodniczą, ale jest zarazem w ścisłym związku z historją; w geografii szkolnej powinno się na związek ten jeszcze większą kłaść wagę. Przyrodnik niezający historii, relacyj tych uwydatnić nie potrafi. Mojem też zdaniem, godzą słusznie wymagania jednego i drugiego w geografii kierunku ci, którzy proponują, aby w klasach niższych i średnich udzielał lekcji geograficznych przyrodnik, posiadający facultas docendi w geografii, w wyższych zaś historyk. Regulamin dla szkół wyższych, wydany 31 Marca r. z. przez pruskiego ministra oświecenia <sup>1)</sup> zajmuje to samo stano-

wisko pośrednie, zezwalając wyraźnie, że aż do sekundy może i niehistoryk udzielać geografii; dopiero od tej klasy począwszy, niema w planie osobnych lekcji geograficznych, lecz rozporządza się, aby z trzech godzin przeznaczonych tygodniowo na historją, jedną użyto na geografiją. Oprócz tej lekcji, przeznaczonej na powtarzanie i rozszerzenie szczególnie geografii fizycznej, ma się geografija matematyczna osobno traktować w lekcjach przeznaczonych na fizykę. Po tych krótkich uwagach nad wykładem geografii, przechodzę do środków pomocniczych.

### V. Podręczniki geograficzne, mapy i atlasy.

Pierwszym warunkiem podręcznika geograficznego, jak każdej wogóle książki szkolnej jest, żeby stał na stanowisku, na jakim się znajduje umiejętność, o której traktuje. Nie powinien on naturalnie zawierać najnowszych hipotez i przypuszczeń jednostek, ale ma zato unikać przestarzałych fałszów, przez gruntowne badania za takie uznanych. Temu warunkowi nie odpowiada większa część podręczników, używanych po szkołach niemieckich i austriackich, stoją one dziś jeszcze na stanowisku, na jakim była geografija przed Ritterem. Drugą wadą tych podręczników jest przeładowanie ich nazwami geograficznymi. I tak zawiera podręcznik Daniela, który jest najbardziej z wszystkich podręczników, osobliwie w Niemczech środkowych i Austrii rozpowszechnionym, a nawet tłumaczony na obce języki, przeszło 7000 nazw geograficznych; takż podręcznik Seydlitz'a, używany w Niemczech zachodnich, 6400. Główny kontyngiens w tej liczbie przypada na miasta, stało się bowiem w wielu podręcznikach normą, żeby w każdej prowincyi lub powiecie oznaczyć pewną liczbę miast, niezważając wcale, że czasem żadne z nich niema wartości geograficznej.

Z kół profesorów geografii podnoszono od dawna skargi na fałszywą metodę używanych dotąd podręczników, a żeby się zaś nie ograniczyć na samych skargach, ukazał się z tych

<sup>1)</sup> Regulamin ten z objaśnieniami ukazał się także w handlu księgarskim. Nawiąsem wspomnę, że geogra-

fowie nie są z niego zadowoleni, żądając nie bez słuszności, żeby i w wyższych klasach wyznaczono osobne lekcje dla geografii, a nie pozostawiono tej nauki na łasce nauczycieli, wykładających historją.



kół podręcznik, mający zastosować wszystkie nowsze wymagania geografii i zmodyfikować metodę. Mam tu na myśli Kirchoffa „Geografija szkolna” (Schulgeographie, w Hali 1882 roku). „Geografija, powiada Kirchoff w przedmowie, utrudniała dotąd zanadto pamięć, a zamało rozwijała myślenie”, jego celem było stosunek ten odwrócić. Ograniczył więc statystykę geografii politycznej i ożywił ją zarazem ciąglem odnoszeniem do kształtów fizycznych. Właściwości topiczne i klimatyczne, granice państw, zdarzenia historyczne, rozwój dobrobytu: wszystko to przedstawia się uczniowi jako pojedyncze rysy jednolitego obrazu — usunąć jeden z tych rysów, a obraz stanie się niezrozumiałym, fałszywym. Na podręcznik Kirchoffa zwrócił i rząd pruski uwagę i z jego polecenia wypracował D-r Denicke obszernie o nim sprawozdanie, umieszczone w „Zeitschrift für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht.” Lipsk, 1882, zeszyt V, str. 386 i n., gdzie najpochlebniejszy o metodzie Kirchoffa sąd wydaje. Jest więc prawdopodobnem, że podręcznik ten wyruguje wkrótce wszystkie inne ze szkół wyższych.

Drugim środkiem nauki geograficznej są atlasy i o nich pomówię krótko, zwłaszcza, że atlasy niemieckie po całym kraju naszym są rozpowszechnione. Zadaniem atlasu szkolnego jest przedstawić tak rysy ziemi, żeby łatwo utkwily w pamięci uczącego się; dlatego i tu ograniczenie materiału jest koniecznością, karta bowiem, przepełniona szczegółami geograficznymi, nie zostanie w pamięci. Tem powinien się właśnie różnić atlas szkolny od przeznaczanego do użytku w życiu praktycznym, który tak jak encyklopedia tem lepszy jest, im kompletniejszy. Niemniej ważną zaletą atlasu jest techniczna doskonałość i naukowa wierność rysunku. Na dobrych mapach jest technika rysunku dzisiaj tak dalece wydoskonaloną, że zapomocą lupy można z niego odczytać z mniejszą lub większą ścisłością prostopadłe różnice terenu. Nie wszystkim, ale większej części warunków, jakich się wymaga od dobrego atlasu szkolnego, odpowiada Stieler „Atlas szkolny”, używany w 44 wyższych zakładach pruskich. Wychodzi on nakładem kartograficznego Instytutu w Gocie i liczy już 60 wydań, z których kilka ostatnich sporządził D-r H. Berghaus. W tym samym instytu-

cie wychodzi od roku 1817, prawie corocznie odnawiany większy atlas, zwany Stieler Atlas podręczny (Handatlas), który co do skrupulatnego zużywania najnowszych odkryć i techniki kartograficznej, przewyższa wszystkie inne atlasy naukowe. Atlasy Andreego i Putzgera, które mają zły rysunek topiczny, ale dobry materiał statystyczny, Kozenna i Steinhausera rozpowszechnione w Austrii, wreszcie Kiepert i Sydowa należą także do lepszych, ale nie dorównują Stielerowi. Kiepert jest natomiast autorem dobrych map ściennych.

## VI. Rysowanie map, czyli wykreślna metoda geografii.

Karty geograficzne prowadzą nas do trzeciego środka nauki geograficznej, rysowania map przez uczniów. Pomaga ono nauce w dwójaki sposób: zapoznaje naprzód dokładnie z symboliką, której używają karty na przedstawienie przedmiotów ziemskich, czyli uczy czytania map; podrugie, i to cel główny, ułatwia spamietanie poziomego, lub prostopadłego ukształtowania ziemi i rozkładu przedmiotów geograficznych. Rysowanie poprzedzać powinno objaśnienie symboliki kartograficznej. Trzeba zapoznać uczniów z głównymi projekcjami, jak Merkatora, Flamsteeda, Bonnego i temi, które polegają na zasadzie perspektywy optycznej<sup>1)</sup>. Różne sposoby rysowania terenu, kreskowany Lehmana, zapomocą równowysokich (izohips) lub farb, nie powinny także być niezrozumiałymi. Niestety, większa część nauczycieli, wykładających geografiją w Niemczech, a bodaj czy nie wszędzie, rzeczy tych wcale nie zna i były przypadki, w których nauczyciel, objaśniając skalę Europy w stosunku 1 : 25 milionów, twierdził, że aby pokryć powierzchnię tej części świata, potrzeba 25 milionów takich kart, zamiast liczbę tę przez drugie 25 milionów pomnożyć!

Wykład geografii, posługujący się rysowaniem kart, nazwano metodą wykreślną; nim przedstawimy systematyczny kurs tej metody,

<sup>1)</sup> Steinhauser, Grundzüge der mathematischen Geographie und Landkartenprojektion, Wiedeń 1880 r., Martus, Astronomische Geographie, Berlin 1881 r. Pierwsze dzieło nie wymaga znajomości wyższej matematyki, drugie wyszło w mniejszem i większem wydaniu.



jaki na podstawie informacji teoretycznych i własnego doświadczenia uznajemy za najlepszy, wyliczymy naprzód kilka sposobów rysowania samego. Najstarszą i najprostszą metodą jest kopijowanie kart na papierze przezroczystym. Uczniowie ułatwiają sobie kopijowanie tem, że przykładają kartę do okna i kopiuja wprost na papier do rysunku przeznaczony. Jasna rzecz, że ta metoda nie przynosi żadnych korzyści, ale uczniom, których zwolna i z pewnym systemem rysowania kart nie nauczono, nie pozostaje nic innego, jak tój chwycić się metody.

Sposób rysowania Lohsego <sup>1)</sup> wychodzi z zasady pedagogicznej, chcąc zapomocą linii prostych ułatwić rysowanie i spamiętanie skomplikowanych rysów ziemi. Ale w praktyce utrudnia on jedno i drugie. Wynalazca tój metody, D-r Jan Lohse, od roku 1817 pracował nad wydoskonaleniem i rozpowszechnieniem tój metody, wydając liczny szereg rozpraw i podręczników geograficznych. Główną jego zasadą było ograniczyć objętość nauki geograficznej, a rysy topograficzne zgeneralizować przez linije proste. Tak np. rzeki są na kartach jego rysowane podwójnie, bieg właściwy delikatnymi linijami, główne zaś kierunki biegu grubemi linijami prostemi. — Garonna ma takich linii 2, Loara 5, Ren 11 i t. d.; tak samo generalizują się kształty gór, wybrzeży i granic politycznych. — Ilość tych linii pomocniczych i kierunki powinien sobie uczeń spamiętać, jako środek do rysowania map z pamięci. Przeciw tój metodzie oświadczył się słusznie Wagner na posiedzeniu pierwszego zjazdu geografów niemieckich (Verhandlungen, str. 115), linije pomocnicze obciążają zbytecznie pamięć, a system ich tylko w przybliżeniu odpowiada rzeczywistym kształtom, a właściwie jest ich karykaturą. Spamiętanie zaś tych linii wcale niełatwe, bo ileż to potrzeba ćwiczenia, żeby spamiętać np. 56 linii pomocniczych, których używa Kapp, żeby uwydatnić kształty Europy! Czyż nie łatwiej spamiętać sobie kilka charakterystycznych punktów i oddalenie ich od najbliższego południka i równoleżnika? Metodę

Lohsego starali się ulepszyć Opperman, Dronke i inni, ale zmieniając tylko rozkład linii pomocniczych, a nie zasadę, nie zrobili jój praktyczniejszą.

Powyzszej metodzie jest podobną inna, którą Niemcy nazwali „die Methode der Faustzeichnung,” a którą my metodą szkicowania nazwać możemy. Szkicowanie, które spopularyzował D-r Stössner, nie posługuje się linijami pomocniczymi, w szkicach jednakże topograficznych używa linii jaknajmniej krzywych. Aby uwydatnić bądźto rozłożenie miast, bieg rzeki lub pasmo gór, szkicuje nauczyciel przedmioty te na wielką dosyć skalę na tablicy, uczniowie zaś rysują równocześnie szkic ten na papierze. Takie rysowanie nie wymaga ani biegłości ani dużo czasu, a ułatwia rzeczywiście spamiętanie wyrysowanych przedmiotów. Stąd i profesor Wagner je zalecał, ganiąc tylko umieszczanie szkiców tego rodzaju w podręcznikach geograficznych, jak to uczynił Seydlitz.

Trzecią metodą rysowania jest uzupełnienie map, które zawierają jużto siatkę linii stopniowych, jużto zarysy lądów, gór, rzek i t. d. Uzupełnianie odbywać się może w dwojaki sposób, mapy mogą bowiem być naprzykład kompletne, ale linije ich rysunku są nadzwyczaj cienkie i braknie im nazw geograficznych. Całem więc zadaniem uczącego się jest tu pogrubić piórem lub ołówkiem kolorowym rysunek i dodać nazwy. Tego rodzaju mapy wydawał i zebrał Oppermann, lepszym jest jednakże następny sposób wypełniania. Przedmioty, znajdujące się na zwykłych mapach, rozdziela się podług kategorii na większą lub mniejszą liczbę kart. I tak na jednej umieści się tylko siatka linii szerokości i długości (mapy siatkowe <sup>1)</sup>, Gradnetzarten), na drugiej kontury kraju. Tu trzeba dodać, że karty konturowe (Umrisskarten) są jedynie dla stałych lądów i wysp morzem otoczonych przydatne. Trzeci gatunek map zawiera tylko rzeki i jeziora (mapy hydrograficzne), ostatni zaś wszystkie przedmioty, a brak mu tylko miast i granic politycznych. Mapy takie drukują się na zwykłym

<sup>1)</sup> D-r O. Delitsch, Beiträge zur Methodik des geographischen Unterrichts, namentlich des Kartenlesens und Kartenzeichnens in Schulen, Lipsk i Wiedeń, 1878 r.

<sup>1)</sup> Mapy, posiadające linije matematyczne, nazywamy graduowanemi dla odróżnienia ich od map bez stopni (Warnka, Zasługi Lelewela, str. 173). Siatkowemi nazywamy mapy, oprócz graduacyi, nie więcj niezawierające.



papierze i nie powinny być drogie <sup>1)</sup>, aby i mniej zamożni uczniowie używać ich mogli. Przy uzupełnianiu rysują się np. na mapie siatkowej zarysy ładu stałego, na mapie orograficznej rzeki i t. d. Metody tej można bardzo korzystnie używać przy nauce geografii, trzeba ją tylko odpowiednio zastosować.

W końcu zwrócę na jeden jeszcze sposób rysunkowy uwagę, jest nim poprostu systematyczna nauka kartografii, jak ją traktują po szkołach wojskowych. Trzebaby ją rozpocząć w klasie najniższej (sekcie gimnazjalnej) od rzeczy łatwych, a kończyć rysowaniem terenu podług wymiaru tryangulacyjnego. Sposób to bezwątpienia najdoskonalszy, ale ci, którzy go zalecają, zapominają o dwojgu. Otóż wykreślna metoda nauki geograficznej nie ma na celu uczenia kartografii, jedynym jej zadaniem jest użyć elementów kartografii jako środka, aby ułatwić spamiętanie form geograficznych. I z praktycznych względów metoda owa nie przydatna, wymaga ona bowiem za dużo czasu, na którym uczniom wyższych zakładów, jeśli sumiennie wypełniają swe obowiązki, wcale nie zbywa.

Z wyjątkiem dwu może, ma każda metoda rysowania dwie strony, a systematyczny kurs geografii wykreślny nie powinien się ograniczać na żadnej z nich, lecz odpowiednio do przedmiotu i pojęcia uczniów tę lub ową przy wykładzie zastosować.

Na stopniu najniższym, przygotowawczym, gdzie nauka geografii ogranicza się na objaśnianiu pojęć geograficznych, a środkiem ku temu są przedmioty ojczyźstęj okolicy, rysowanie powinno się ograniczać na najbliższym otoczeniu. Rozpoczynając ze szkołą i jej podwórzem, powinien uczeń tego stopnia umieć pojedynczemi linijami oznaczyć plan sytuacyjny miejsca, gdzie przebywa. Rzecz to nadzwyczaj łatwa, skoro nauczyciel stosownie da wskazówki. Ze wszystkich sposobów uważa piszący za najpraktyczniejszy ten. Uczniom, mającym zwykle 8—10 lat, każe uczący zmierzyć, ile kroków ma wzdłuż i wszerz gimnazyjum, jego oddalenie od ulicy, plot, ogradzający podwó-

rze i t. d. Naturalnie nie wszędzie gimnazyja są odosobnione. Przypuśćmy, że najdłuższa odległość, którą zmierzili uczniowie, wynosi 80 kroków (mniejsi mają więcej, ale bierze się liczby okrągłe), nauczyciel nakreśli więc przez większą część tablicy ścienną linią i podzieli ją na 8 części; linija ta reprezentuje najdłuższą odległość w wymienionym planie i ma służyć jako skala, w której każda z owych 8 części zastępuje 10 kroków. Podług tej skali rysuje nauczyciel plan gimnazyjum i jego otoczenia, a uczniowie równocześnie powtarzają ten rysunek na papierze. Wielkość rysunku u każdego ucznia może być inną, zależy od wielkości skali, potrzeba tylko zważać, żeby wszystkie części odpowiadały skali, czyli żeby plan we wszystkich częściach zachował podobieństwo do rzeczywistości. Liczby wszystkich pomiarów zapisują uczniowie w osobnych zeszytach; zwolna rozszerza się pomiary na ulice i poza miasto (jeżeli ono nie zanadto wielkie); im dalej się plan rozszerza, tem mniejszą staje się skala, a przy odległościach 1000—2000 kroków i więcej, niemożna dzielić linii, oznaczającej największą odległość na 100 lub 200 części, lecz dzieli się je na 10 lub 20, z których każda w tym przypadku oznacza 100 kroków <sup>1)</sup>.

Na stopniu następnym (w kwincie) rozpoczyna się rysowanie podług map; najodpowiedniejszym jest tu sposób, któryśmy nazwali wolnem szkicowaniem. Nauczyciel wykładający np. geografiją Australii, wykreśli odpowiednią liczbę linii stopniowych podług projekcyi Merkatora i wyrysuje na tej siatce kredą kolorową kontury ładu, zwracając przytem uwagę uczniów rysujących za nim na punkty charakterystyczne, któremi w tym przypadku są przyładki Wilsona, Byrona, Yorku i t. d. Na lekcjach następnych powtarza się ten sam rysunek i dodaje kredą innego koloru rzeki, góry, miasta. Szkice te są wolne, a zatem nie potrzebują się wiernie trzymać map, lecz znacznie je generalizują, używając linij dosyć prostych. Wymagać od uczniów niższych klas, aby więk-

<sup>1)</sup> Nakładem Issleiba i Rietzschele wychodzi w Gera t. zw. Repetitions-Atlas, którego pojedyncze karty sprzedają się po 3—4 fenigów.

<sup>1)</sup> Na stopniu, na którym uczniowie zapoznają się z proporcją matematyczną, można znowu powrócić do rysowania podług pomiarów, ale wtedy kroki redukuje się na milimetry i wyrachuje skalę w stosunku do rzeczywistości.



sze rysunki umieli powtórzyć z pamięci, byłoby niedorzecznością, skoro się jednakże rysunki takie powtarzało 2—3 lat, nabierze nawet uczeń miernych zdolności, wprawy i naszkicuje z pamięci większe lub mniejsze obszary ziemi. Położenie punktów charakterystycznych trzeba, jak się samo przez się rozumie, dokładnie spamiętać, przy konturach lądów stałych są osobliwie przyładki północne i południowe już z klimatycznych względów ważne. Szkicowanie kredą kolorową w sposób powyższy zalecał na pierwszym zjeździe geografów niemieckich profesor Kirchoff, a jeden z dawniejszych uczniów jego, docent geografii D-r Lehmann zapewniał, że w gimnazyjum realnem w Halli, gdzie wykłada geografiją, osiągnął tym sposobem bardzo dobre rezultaty. Podług tejże metody opracował Debes atlas (*Zeichnenatlas zum Gebrauch im geographischen Unterricht etc.* Lipsk 1879) i dodał do niego tekst objaśniający.

Równocześnie z tą metodą zaleca się używanie innej, mianowicie jeżeli nauczyciel chce się szybko dowiedzieć, o ile ukończone pensum geograficzne utkwilo w pamięci uczniów. — Przedkłada się w tym celu mapy niekompletne, o których wyżej pisaliśmy i każe je uzupełniać. Na stopniach niższych przedkłada się mapy, które zawierają wszystkie przedmioty geograficzne, a brak im tylko nazw; te uczeń dopisuje. Na dalszych dopełniają się góry, rzeki, a w końcu rysuje się na mapie siatkowej kompletny obraz. Ćwiczenia takie, albo jak je słusznie nazwano ekstemporalija geograficzne, informują dokładnie nauczyciela, a służąc za podstawę not w zaświadczeniach, zmuszają uczniów do pilnego wpatrywania się i spamiętania form ziemskiej powierzchni.

Na tem kończę rozprawę o geografii, jako umiejętności i przedmiocie nauki szkolnej; dla geografów fachowych nie zawiera ona nic nowego, ale szersza publiczność nasza mało się tą nauką zajmuje, moim zaś celem było obudzić dla niej zajęcie ogółu.

## O METALACH SZLACHETNYCH.

przez

Jana Chełmickiego,  
kand. Nauk Przyrodz.

(Ciąg dalszy).

### I. Złoto.

Chwila odkrycia złota, nazwanego przez alchemików królem metali, ginie w pomroce czasów przedhistorycznych. Złoty cielec Izraela na puszczy, starożytne podania o skarbach Krezusa i złotem runie Kolchidy, o jego wówczas już powszechnej znajomości świadczą. — W przyrodzie znajduje się prawie wyłącznie w stanie rodzimym, metalicznym i dlatego należy do kruszców bez kwestyi najpierw dostrzeżonych przez człowieka. W wiekach średnich, gdy chemija, jako nauka w znaczeniu obecnem, nie istniała, a umysł ludzki pozbawiony podstaw racjonalnego badania wstępował dopiero na drogi, wiodące do objaśnienia zjawisk i tworów przyrody, nic dziwnego, że złoto stało się przedmiotem namiętnego zaciekawienia, jako środek do zdobycia władzy i bogactwa wiodący, jako twór w mniemaniu ówczesnem doskonały. Lekarze średniowieczni przypisywali mu cudowne własności. Wyobraźnia ludzka podniosła je nawet do godności materyjału, bez którego i potężniejsze od człowieka istoty obejść się nie mogą. Lud wiejski do dziś sądzi, że zakopane złoto posiada własność tajemniczego palenia się, a według baśni ludowych, mieszkańcy piekieł złotem się posługują na zgubę człowieka. Przesądne te mniemania, powszechnie w wiekach średnich wyznawane, silnie musiały pobudzać chęć zdobycia lub bliższego poznania tak potężnego skarbu. Spotykamy też w owych czasach licznych badaczy złota, tak zwanych alchemików, uparcie ślęczących nad wynalezieniem kamienia filozoficznego, to jest wymarzonego środka, z pomocą którego możnaby wszystkie inne metale zamienić w złoto. Wyobrażano sobie, że wszystkie metale składają się z siarki i merkuryjuszu, że tylko złoto, niy król metali i srebro, niy książę krwi panującej są doskonałemi, że wszystkie inne metale są wyrodzonymi płodami przyrody; zadaniem też alchemików i celem ich poszuki-



wań było odkrycie owego nieznanego stosunku połączeń, lub wynalezienie jakiegoś urojonego ciała, które nazwali kamieniem filozoficznym. Lecz siarka i merkuryjusz alchemików, nie były to w ich pojęciu znane nam dziś pod tą nazwą ciała, ale urojone, jakieś zasadnicze składniki, z których i rtęć zwyczajna powinna się była składać. Przypadkowe zapewne doświadczenie, że świetnie błyszczące siarki metaliczne (piryty, błyszczce) oddzielają przy ogrzewaniu zapach siarki, oraz szczególne własności rtęci, jako metalu w zwykłych warunkach płynnego i ruchliwego, a tworzącego z licznymi metalami stałe połączenia (ortęcie)— mogło być powodem przekonania o powszechnym udziale jakiegoś doskonałego merkuryjuszu i jakiejś zasadniczej siarki. I pojęcia o istocie samego kamienia filozoficznego były niejasne i sprzeczne. Mniemano, że się znajduje już gotowy we wnętrzu ziemi, lub w pewnych organizmach, albo też, że należy go dopiero stworzyć w jakiś niezwykły sposób. W każdym razie miał to być środek niezawodny do zamiany wszystkich metali w złoto, remedium na odzyskanie młodości i talizman przeciw wszelkim ziemskim cierpieniom. Zarówno jak powszednie metale miał uszlachetniać w złoto, tak i doczesny, podległy dolegliwościom, zatem niedoskonały organizm ludzki miał uszlachetniać do stanu doskonałego. Alchemija uważana z początku za naukę tajemniczą, niby w związku z bezbożnymi siłami pozostającą, w miarę tracenia tego charakteru, coraz liczniejszych zyskiwała adeptów.

Kwestyja robienia złota była zbyt ważną, aby nie zwrócić na się powszechnej uwagi. — Współcześni też filozofowie i głowy panujące nią się zajmowali, przeważnie jednak do grona alchemików należeli klasztorni zakonnicy, szafarze ówczesnej wiedzy, o których With<sup>1)</sup> mówi, że niemożna obronić się pewnego rodzaju współczuciu dla tych mistyków, pracujących pod protekcją boską, którzy z oczami zwróconymi do nieba błagali o powodzenie w odkryciu „wielkiego dzieła.” To pożądanie szczęścia i władzy, które człowiek ujawnił, poszukując uniwersalnego talizmanu, jakkolwiek jest świadectwem nieograniczonych, a płonnych pragnień serca ludzkiego, było pobudką badań

i bodźcem pierwszych kroków, prowadzących do bliższego poznania przyrody. Alchemicy postępowali z uwagą wytężoną tylko w kierunku robienia złota, to jest otrzymania kamienia filozoficznego i dlatego nie odkryli praw rządzących zjawiskami chemicznymi, lecz mięszając rozmaite produkty, mimowiednie otrzymywali nieznanie im dotąd połączenia i tym sposobem odslonili następnym badaczom choć oderwane, lecz liczne i ciekawe fakty.

Złoto w przyrodzie spotykamy prawie wyłącznie w stanie rodzimym, niekiedy w formie kryształów ośmiościennych. Znajduje się albo w masie skał kwarcowych, w pirytych i żelaziku brunatnym, to jest w pierwotnych swoich łóżyskach, w kształcie żyłek i oddzielnych części, albo też w pokładach nowszych napływowych, w postaci ziarn i okruszyn, stanowiących tak zwany piasek złotoonośny. Pokłady takie odłożone z wód przepływających, pochodzą ze zwietrzenia i rozkruszenia skał złotoonośnych pod wpływem czynników atmosferycznych i zalegają zwykle na powierzchni, tworząc warstwy mniej więcej sypkie, w każdym razie znakomicie do eksploataowania łatwiejsze od skał kwarcowych lub pirytów złotoonośnych. Niekiedy okruszyny złota są tak małe, że niemożna ich dostrzedz gołym okiem i nieraz w tak niewielkiej znajdują się ilości, że przeróbka surowego materiału zupełnie się nie opłaca. Lecz zdarzają się i bardzo obfite skupienia metalu. W Kalifornii znajdowano bryłki złota po kilkudziesiąt funtów mające, a w Australii samородki do dwustu kilkudziesięciu funtów dochodzą, co przedstawia wartość około stu tysięcy rubli. Mimoto, zdobycie na własną rękę złota, mianowicie w większej ilości, stało się dziś zadaniem bardzo utrudnionem. Miejsco-wości złotoonośne, zdolne do korzystnej eksploatacyi, są objęte przez właściwe rządy w posiadanie, a tam, gdzie jeszcze pole do poszukiwań otwarte, trzeba iść na przebój uzbrojonym w wytrwałość fizyczną, broń i zapasy żywności.

Sposób dobywania złota zależy od postaci, w jakiej się znajduje. Z piasku złotoonośnego dobywają zapomocą przemywania, według bardzo prostych metod. Naczynia drewniane, napełnione piaskiem i wodą, bujają w taki sposób, że części lżejsze wraz z wodą odpływają wierzchem, a na dnie pozostaje złoto, grubszy żwir i kawałki cięższych minerałów; albo też układają z desek pochyłą podłogę, zaopatrzoną

<sup>1)</sup> Les Metaux, par With.



na w poprzeczne rowki, na podłodze rozgarniają piasek i puszczają strumień wody, przy czem złoto i cięższe obce okruchy zatrzymują się w rowkach.

W Brazylii w twardym złotonośnym pokładzie kopią rowy ze ścianami w kształcie schodów; na schodach sadowią się murzyni i w wodzie płynącej rowem twarde bryły przerabiają rękami na błoto. Kopalnie te są puszczane w dzierzawę. With opisuje, że dzierzawcy starają się osiągnąć jak największe korzyści i jeśli któremu z negrów uda się zrobić szczęśliwe odkrycie, to jest trafić na większy samorodek złota, mądry dzierzawca, w myśl ekonomicznej zasady: że gdzie niema znakomitych wydatków, niema i znakomitszych dochodów, wspaniałomyślnie obdarza nagiego murzyna kompletnem ubraniem, to jest... chusteczką perkalową.

Skały złotonośne są daleko rzadziej eksploatowane, ponieważ najpierw muszą być dokładnie zmielone. Przeważna też ilość dobywanego na całym świecie złota, pochodzi z piasku złotonośnego.

Do zupełnego oddzielenia metalu posługują się na końcu rozmaitemi metodami. Wytapiają złoto, wytrawiają kwasami, poddają kupelacyi, albo mieszając z rtęcią, otrzymują amalgamat (ortęc) złota, z którego rtęć odpędzają przez ogrzewanie. Najwięcej złota dostarcza Australia i Ameryka, mniej inne części świata. Łożyska niektórych rzek zawierają też małe ilości złota. Jest ono pierwiastkiem znacznie rozprzestrzenionym, lecz nigdzie w tak wielkich masach, jak inne metale, nie występuje. Ilość dobywanego złota na wagę, w porównaniu z innymi kruszcami, jest nieznaczną, ze względu jednak wysokiej ceny metalu, zajmuje pierwszorządne miejsce. W r. 1872 dobyto na całym świecie złota za sumę około tysiąc sto milionów franków, a na wystawie paryskiej w r. 1878, wystawiono w dziale angielskim piramidę połączoną, przedstawiającą masę złota dobytego przez Anglików w Australii, od czasu zawładnięcia przez nich tą częścią świata, wartości pięciu miliardów franków.

(C. d. n.)

## Międzynarodowy kongres geologiczny w Bolonii.

Międzynarodowy kongres geologiczny w Bolonii odbył się we Wrześniu r. 1881. O kongresie tym, po upływie roku przeszło czasu od jego obrad, nie pisalibyśmy, gdyby nie zapadła ważna na nim uchwała, do wykonania której przyczyni się zapewne swą pracą niejedną z geologów polskich, albowiem dotyczy ona i geologii ziemi naszej.

Miniony kongres, ustanowiwszy jednostajną nomenklaturę geologiczną, na ostatniem swem posiedzeniu dnia 30 Września r. z. uchwalił wydanie w języku francuskim „Mapy geologicznej całej Europy”, w przekonaniu, że do wykonania tak pożytecznego dzieła przyłożą się zarówno rządy, jak i uczeni wszystkich państw europejskich. Ułożenie mapy geologicznej, według zasad poniżej podanych, międzynarodowy kongres powierzył oddzielnej komisji, której skład stanowią: pp. Beyrich i Hauchecorne, jako dyrektorowie mapy; wice-prezesa kongresu, Mojsisovics, dla Austro-Węgier, Daubrée dla Francji, Topley dla W. Brytanii, Giordano dla Włoch i Moeller dla Rosji. Za wydawcę mapy kongres obrał Reimera w Berlinie.

Mająca się wydać mapa geologiczna obejmie całą Europę aż do wschodniego stoku gór Uralskich i wykonaną zostanie na skalę 1 : 1500000. Ponieważ mapa takiej skali miałaby 372 centymetrów (12 stóp i 11 cali polskich) szerokości, a 336 cent. (11 st. i 8 c. p.) wysokości, podzieloną zatem będzie na 49 równych sekcji, które razem utworzą oddzielny atlas, bardzo wygodny przy użyciu, gdyż każda z sekcji będzie posiadała 53 cent. (1 st., 10 c. 1-ę linią p.) szerokości, a 48 cent. (1 st. i 8 c. p.) wysokości. Koszty mapy geologicznej całej Europy, wydanej w 1000 egzemplarzy, zostały obliczone na 80000 marek czyli 100000 franków, w przypuszczeniu, iż uczeni wszystkich państw wyniki prac swoich zamieszczą na owej mapie bez żadnego wynagrodzenia.

Wydawca Reimer podjął się technicznego wykonania mapy i ponoszenia na ten cel wydatków, z warunkiem, iż rządy państw europejskich zapewnią mu sprzedaż 900 jej egzemplarzy. Cena każdego naprzód zamówionego



egzemplarza mapy oznaczoną została na 80 marek (100 franków), w sprzedaży zaś ogólnej — na 100 m. (125 fr.). Zobowiązanie się państw europejskich do zakupienia 900 egz. ma być w tym stosunku, że każde z 8-iu państw wielkich, jak Anglia, Francja, Hiszpania, Skandynawia, Niemcy, Austro-Węgry, Włochy i Rosja weźmie po 100 egz., wówczas kiedy także liczba 100 egz. przypadnie na 6 państw mniejszych, jak Portugaliję, Danię, Holandję, Belgię, Szwecję i Rumunię. Wreszcie, gdyby którekolwiek z państw wymienionych zażądało więcej niż 100 egzemplarzy wydawanej mapy, wydawca obowiązany jest zadośćuczynić temu żądaniu i dostarczać każdy, naprzód zamówiony egzemplarz za 80 mar. (100 fr.). Wydanie mapy geologicznej całej Europy ma nastąpić w ciągu lat 6-iu.

Uchwała powyższa międzynarodowego kongresu geologicznego w Bolonii weszła już w wykonanie na początku roku zeszłego. — W państwie rosyjskiem, pod prezydencją profesora Instytutu górniczego, Walerego Moellera, utworzoną została komisja, której zadaniem będzie ułożenie mapy geologicznej Rosji europejskiej i ziem polskich, do niej należących. Na członków tej komisji, o ile wiemy, zaproszeni zostali z uczonych polskich: inżynier gór. W. Choroszewski, książe A. Gedroyć, inż. gór. W. Kosiński i prof. J. Trejdosiewicz. Nakoniec winniśmy dodać, że nazwiska wszystkich geologów, którzy uczestniczyli w tej pracy międzynarodowej, będą właściwym czasie podane do wiadomości publicznej, jak również zostanie i najdokładniej wykazany zakres czynnego udziału każdego z członków komisji. *J. P.*

### Kongres międzynarodowy elektryków.

Kongres międzynarodowy elektryków zwołany został do Paryża jeszcze we Wrześniu r. z., podczas wystawy elektrycznej w tem miesiącu, a między innymi owocami jego działalności było i odniesienie się do rządu francuskiego, aby tenże zorganizował międzynarodowe komisje elektryczne, które obradowałyby mogły nad różnymi specjalnymi kwestyjami z zakresu elektryczności.

Komisje te rzeczywiście zostały zwołane i zebrały się w Paryżu dn. 16 Października r. z., a powołani do obrad specjaliści podzielili się na dwie sekcje, jedną naukową i drugą, międzynarodowych stosunków dotyczącą. Ostatnia ta sekcja obradowała przeważnie nad sposobami poparcia i ochrony podmorskich telegrafów, a decyzje jej wchodziły bardziej w dyplomatyczną niż w techniczną lub przyrodniczą sferę. Ta to sekcja specjalna, techniczno-naukowa, podzieliła się na trzy równoległe komisje, badające specjalne kwestyje teoretyczne i techniczne. Jedna z komisji obradowała nad wartością jednostki elektrycznej. Jak wiadomo, wartość tej elektrycznej jednostki, (którą nazywają ohmem), oznaczona różnymi metodami, odmienne dała w rezultacie cyfry. Komisja zgodziła się na konieczność dalszych badań, wskazała metody, jakie do celu doprowadzićby powinny, postanowiła rozesłać uczonym normalne narzędzia i przyrządy do ścisłych oznaczeń porównawczych, określiła ograniczenie się w cyfrycznych rezultatach na przybliżeniu do  $\frac{1}{1000}$ -ej i wezwała rząd francuski, aby prosił inne rządy o specjalną opiekę nad pracami uczonych w różnych krajach w tym kierunku.

Druga z komisji naukowych zajmowała się elektrycznością ziemi i atmosfery, prądami ziemnymi, piorunochronami i t. d. i wyraziła następujące życzenia: aby rządy mocarstw europejskich i innych wspierały prowadzenie stałych badań elektryczności atmosferycznej, aby zwłaszcza obserwacje i studia nad burzami do wszelkich rozciągnąć można było krajów, aby niektóre linie telegraficzne oddane były wyłącznie na cel zbadania prądów kuli ziemskiej, aby zapomocą tych linii, tak powietrznych jak i podziemnych, można było zbierać stałe obserwacje, wszędzie jednego dnia, np. w niedziele, oraz co 1-go i co 15-go każdego miesiąca. Projekt zaprowadzenia już teraz sieci telegraficznej na wyłączny użytek meteorologii, został tymczasowo odrzucony, jakkolwiek postanowiono rozszerzyć zakres depesz meteorologicznych i pracować nad polepszeniem organizacji telegraficznej z celem odpowiedni stanu atmosferycznego. Dalej, taż sama komisja postanowiła sformułować wniosek, aby piorunochrony w stałych odstępach czasu były kontrolowane i rewidowane i aby statystyka uderzeń pioruna dotycząca, rozró-



zniała nadal uderzenia na zewnątrz telegraficznych linii od piorunów, uderzających w sieć telegraficzną.

Trzecia wreszcie komisja specjalna miała za zadanie oznaczenie normy światła, które porównawczo najdogodniejszą dla uderzenia siły światła elektrycznego byłoby jednostką.

Jak wiadomo, jednostką światła we Francji od czasu zeszłego kongresu elektrycznego, jest lampa Carcela (bec-moderateur Carcel), t. j. światło, wytworzone przez spalenie 24-ch gramów oczyszczonego oleju „huile de colza“ na godzinę (równie dobrze użyć można i oleju rzepakowego oczyszczonego starannie), którego płomień ma 40 milimetrów wysokości. W innych krajach istnieją wszakże inne jednostki światła urzędowe. W Anglii np. za jednostkę służy tak zwana „Parliamentary standard“, a właściwie „London Standard Spermaceti Candle“, świeca, których sześć idzie na funt angielski, a która spala 120 gramów — 7,77 gramów olbrotu (spermaceti) na godzinę<sup>1)</sup>; wysokość płomienia wynosi 45 mm. W Niemczech w użyciu są najwięcej dwie jednostki: 1) tak zwana „Vereinskerze,“ świeca parafinowa, mająca 20 mm. średnicy, z czystej parafiny, o knocie z 24 ch nitki bawełnianych, którego metr bieżący waży 0,668 gramów (zupełnie suchy); 2) drugą bardzo używaną jednostką jest „Münchener Stearinkerze,“ spalająca na godzinę 10,2 do 10,6 gramów stearyny, w której czystego węgla od 76 do 76,6% się znajduje. Przeciętna wysokość płomienia wynosi dla pierwszej z tych świec 50 mm., dla drugiej 52 mm., lecz spalenie jest niejednostajne. Porównawcza tabelka tych jednostek przedstawia się następująco:

Lampa	Świeca olbrotowa	Świeca związkowa	Świeca monachijska
Carcela	„Standard“		
1	7,435	7,607	6,743
0,134	1	1,023	0,907
0,132	0,977	1	0,887
0,148	1,102	1,128	1

Ścisłe badania Dumasa i Regnaulta nauczyły, że najdokładniejszą z tych jednostek jest francuski bec-Carcel; przy zachowaniu od-

<sup>1)</sup> Według nowego kontraktu, zawartego przez magistrat warszawski z Tow. gazowem, za jednostkę ma służyć także sama świeca, spalająca 7,78 grama olbrotu na godzinę.

powiednich warunków, zmiany w natężeniu światła i spalania materyjału nie przewyższają 2 do 3-ch % dla różnych karselowskich palników, gdy tymczasem światło najstaranniej przygotowanych świec normalnych wykazuje niekiedy różnice do 30% pomiędzy pojedynczymi świecami dochodzące. Wszystkie zaś powyższe normy wogóle nie są dość dokładne i stałe. W ostatnich czasach inżynier Louis Schwendler proponował przyjąć za stałą fotometryczną jednostkę światła, powstające przez rozżarzenie drutu z czystej platyny określonych wymiarów, działaniem stałego prądu elektrycznego, o niezmiennem napięciu.

Komisja, obradująca w tym przedmiocie, jakkolwiek uznała, iż projektowana jednostka światła platynowego byłaby nieomal bezwzględna (absolutną) jednostką, poleciła dalsze jeszcze wystudjowanie tego przedmiotu. Tymczasowo zaś jako jednostkę praktyczną do mierzenia światła (étalon secondaire) poleciła utrzymać lampę Carcelowską, przygotowaną zgodnie ze wskazówkami pp. Dumasa i Regnaulta. Przy światłach, rzucających promienie we wszelkich kierunkach, postanowiono oznaczać blask, t. j. natężenie w różnych kierunkach.

Komisje, zawieszając obecnie prace swe, tylko tymczasowo, postanowiły zebrać się ponownie w Październiku 1883 r., aby przedstawić rezultaty wniosków, obecnie zadecydowanych. W komisjach przewodniczyli pp. Dumas, Wild i Broch.

## SPRAWOZDANIE.

**D-r Izydor Kopernicki. O kościach i czaszkach Ainosów.** Pamiętnik Akademii Umiejętności. Wydział matemat.-przyrod. Kraków, 1882. Tom VII, str. 27—64. Tab. II—IV.

Plemię Ainosów zamieszkuje obecnie północną część wyspy Jesso, południowy koniec Sachalinu i niektóre wyspy Kurylskie. Od otaczających je ludów mongolskich różni się ono ciemniejszym kolorem skóry, niezmiernie bujnym zarostem ciała, długą i gęstą brodą, ogromnymi wąsami i rysami twarzy więcej europejskimi niż azyjatyckimi, które, według Anuczyna, „bardzo są zbliżone do rysów wielu eu-



ropejskich ludów, a szczególnie do typów ludu wielkorosyjskiego z nad górnej Wołgi.“

Dziwny ten lud, dziki, lecz przytem spokojny, potulny i gościnnie, oddawna, bo od połowy XVI wieku, zwracał na siebie uwagę podróżników; lecz dopiero Prichard, opierając się na świadectwach Kruzensterna i na wiadomościach, podanych przez Siebolda, skreślił antropologiczny obraz Ainosów. Od tego czasu Busk, Davis, Virchow, Dönitz i Anuczyn zbadali i opisali 2 skielety i 12 czaszek, t. j. 1 skielec i 7 czaszek z wyspy Jezzo, oraz 1 skielec i 5 czaszek z wyspy Sachalinu.

D-r Benedykt Dybowski, wielce zasłużony badacz krajów Zabajkalskich i Nadamurskich, udając się 1879 roku do Petropawłowska na Kamczatce, gdzie przyjął obowiązki lekarza powiatowego, odwiedził Sachalin i korzystając ze sposobności, zebrał dla swego przyjaciela, prof. Kopernickiego, nieco kości Ainosów. — O cmentarzu, z którego kości pochodzą, prof. Dybowski podaje następujące szczegóły w liście do autora z d. 5 Października 1879 r.:

„Bawiąc parę dni na wybrzeżu wyspy Sachalinu, postanowiłem bądźco bądź, dostać dla ciebie kilka czaszek Ainosów. W tym celu odszukałem dawny cmentarz Ainosów w pobliżu „portu Korsakowa” u zatoki Aniwy i sam własnoręcznie wykopałem to, co ci posyłam.”

„Na nieszczęście, groby prawie wszystkie były już poprzednio rozkopane przez żołnierstwo rosyjskie, mające tu swój posterunek i spodziewające się znaleźć w grobach Ainosów srebrne i złote ozdoby, z którymi grzebano umarłych. Stąd tedy znalazłem czaszki powiększej części wyrzucone z grobów, bez szczęki dolnej; dużo też czaszek znalazłem pobitych w drobne kawałki. Za ledwie tedy kilka grobów jeszcze ocalało, a to mianowicie te, które są zarosnięte trawami, więc trudne do odszukania i trudne do odkopania bez narzędzi, z którymi trudno jest chodzić po cmentarzu, albowiem zabroniono teraz rozkopywać mogiły. To wzbrowienie po niewczasie było powodem, że i mnie również trudno było odkopywać groby gołemi tylko rękami, albo patykiem.”

„Na szczęście jednak dla mnie, groby Ainosów nie są głębokie. Mają one kierunek z północy na południe; trup kładzie się głową na północ, a z prawej strony mogiły, darnią obłożoną, wkopują 3 niskie słupki, mające 3 cali

grubości, a 1 do 1½ stopy wysokości. Z lewej zaś strony u nóg zmarłego zatknięta jest pałeczka cienka, zaostzona i w ziemię głęboko zapuszczona. Koniec górny tej pałeczki wyrzeźbiony jest w kształcie główki ludzkiej z dwoma narznięciami ukośnemi, od środka na dół i na zewnątrz idącemi, tak jak gdyby niemi chciano wyobrazić strumienie łez, albo może oczy tylko.“

„Pod warstwą darniny, grubej na pół łokcia, leżą płachy, t. j. deski łupane, a nie piłowane, które wspierają się na innych płachach, tworzących ściany grobu, tak, że umarły leży w sklepieniu próżnem. Trup odziany jest w suknie, jakie nosił za życia i ozdobiony temiż ozdobami, jakich za życia używał. Nad głową trupa, na deskach położone, znajdowałem trzy miseczki małe drewniane, czerwono lakierowane, a w nogach stała miska drewniana większa, także czerwono lakierowana; przy trupie zaś znajdowałem nóż, krzesiwo, hubkę i ganżę, t. j. fajkę.“

„Kości drobne rąk i nóg były prawie wszystkie spróchniałe, podczas gdy w czaszce mózg się jeszcze znajdował. Odzieży i położenia rąk w pośpiechu niemożna było zanotować.“

Przyjacielska pamięć prof. Dybowskiego dostarczyła prof. Kopernickiemu jednego, prawie zupełnego skieletu kobiety, oraz 7 czaszek i rozmaitych kości Ainosów. Zbadawszy ten, stosunkowo bogaty materiał, prof. Kopernicki z właściwą sobie przenikliwością i ścisłością, daleko dokładniej aniżeli jego poprzednicy, określił antropologiczne znamiona Ainosów i ich stosunek do otaczających ludów azjatyckich, oraz zwrócił uwagę na zastanawiający fakt wypłowienia po śmierci kawałków kości potylicowej.

Znamiona osteologiczne Ainosów są następujące:

Kości męczyzn są grube i silne, kobiet zaś bardzo delikatne. Wzrost obudwu płci mały, nogi stosunkowo krótkie, a stąd ręce pozornie dłuższe, aniżeli u Europejczyków. Czaszki tak męskie, jakoteż i kobiece, są długogłowe, z mniejszym lub większym prognatyzmem, polegającym na wysunięciu ku przodowi albo całej szczęki, albo samych tylko zębodołów, oraz z wyraźnym eurygnatyzmem, który polega tutaj na stosunkowo szerokich łukach jarzmowych w porównaniu z wąskim czołem i skro-



niami, ale nie na znacznej szerokości twarzy w stosunku do jej długości, jak to ma miejsce u ras mongolskich.

Mongolskie plemiona, otaczające Ainosów, odznaczają się głowami krótkimi i stosunkowo niskimi, a zatem znacznie i stanowczo różnią się od tego drobnego, brodatego ludu. Ze względu na budowę czaszki, Eskimosy bardzo są do Ainosów podobni, lecz czaszki Eskimosów są stosunkowo znacznie wyższe.

Z pomiędzy ośmiu czaszek, jakie autor posiada, na pięciu kość potylicowa okazuje wypilowania, które niewątpliwie umyślnie były dokonane, albowiem na brzegach wypilowań pozostały cząsteczki cyny, oczywiście pochodzące z powierzchni użytych piłek, jak wnosić należy, wyrobionych z białej blachy cyną polewaną. Potalice wypilowywano podług pewnej metody, stale stosowanej, gdyż zawsze zaczynało od brzegu otworu potylicowego i popolicie wypilowywano część kości, poza tym otworem położoną. Przytem głównie wybierano czaszki męskie. Wypilowywanie kawałków potalicy, które prof. Kopernicki pierwszy zauważył, nie jest zjawiskiem przypadkowym i wyjątkowym. Prof. Kopernicki dostrzegł je na rysunkach, wyobrażających czaszkę Eskimosa (*Crania ethnica*, tab. 68) i czaszkę Goldi (w dziele Schrenka); Busk wspomina o niem, mówiąc o czaszce Ainosów z Jesso, a prof. Virchow zawiadomił prof. Kopernickiego, że istnieje ono na czaszce Goldi, będącej w jego posiadaniu.

Jakiegokolwiek znaczenie mogą mieć te wypilowywane kawałki kości, w każdym razie trudno przypuścić, aby wypilowywania dokonywali sami Ainosy. Według zdania naocznych świadków, a zwłaszcza D-ra Dobrotworskiego, który kilka lat pomiędzy nimi przepędził, posiadają oni zbyt grube wyobrażenia religijne, aby mogli wierzyć w amulety, zbyt są dla umarłych obojętni, aby mogli chować części ich ciała jako relikwije, oraz zamało mają pojęcia o rzeczach nadprzyrodzonych, aby mogli przypisywać częściom trupa jakieś własności czarodziejskie lub lecznicze. Wypilowywania zapewne dokonywają sąsiedzi Ainosów: Gilaki, Oroczony lub Goldi.

Cel tego postępowania jest najzupełniej zagadkowy. — Najprawdopodobniej, według autora, wypilowywane kawałki służą mu-

sią do czarów, albo też uchodzą za środki leczniczy.

A. Wrześniowski.

## KRONIKA NAUKOWA.

(*Bijologija*)

— Wrażliwość najniższych organizmów na światło i barwę (Engelmann. Th. W. w Pflügera: *Archiv für die gesammte Physiologie*, Bd. XXX, Heft. 7).

Autor badał tę wrażliwość niskich ustrojów zapomocą mikrospektroskopu i przekonał się, że różne zwierzęta i rośliny zachowują się pod tym względem odmiennie.

Większość okrzemek (*Diatomaceae*), a w szczególności gatunki z rodzaju *Navicula*, oraz wążnice (*Oscillarieae*) nie są wrażliwe na światło, jeśli znajdują się w wodzie, zawierającej dostateczną ilość tlenu. Jeśli jednak płyn nie zawiera rozpuszczonego tlenu, albo jeśli zawiera go zamało, to wówczas poruszają się te istoty kosztem tlenu, które wydzielają same przy przyswajaniu węgla; ponieważ zaś przyswajanie to odbywa się w świetle, więc zwracają się do niego i w takim razie ruchy ich są zależne od światła, oraz tych barw jego, które w procesie przyswajania węgla główną odgrywają rolę. A zatem ruchy są najżywsze w czerwonej części widma, słabsze w żółtej, prawie albo zupełnie żadne (stosownie do szerokości szpary widmowej) w zielonej, niebieskiej i fioletowej.

Inaczej zachowuje się *Paramecium Bursaria* i podobne im zwierzątka. W wodzie zawierającej tlen, pozostają przy jej oświetleniu w spoczynku, a w ciemności posuwają się w stronę, gdzie mogą tlen znaleźć, np. na kraj preparatu, skupiając się przytem w czerwonej części widma, szczególnie między liniami B i C, co jest dowodem, że w braku tlenu zapelniają ten brak wytwarzaniem go z własnego ciała.

Jednakowoż przy podwyższonem napięciu tlenu w płynie, zachowują się odmiennie. Uciekają od miejsc, gdzie to napięcie jest najsilniejsze, do tych barw widma, które najmniej na przyswajanie oddziałują.

Co do oddziaływania światła na rodzaje *Euglena*, *Colacium*, *Trachelomonas*, są one w wysokim stopniu niezależne od światła. To, co dla tych organizmów jest charakterystyczne, to to,



że tylko przednia, bezzieleniowa część ciała jest na światło wrażliwa. Czerwona plamka, która się tu zazwyczaj znajduje, nie jest na światło czuła. Wrażliwość zależy od bezbarwnej plamy, znajdującej się pod rzęsami, które też nie są na światło wrażliwe. W widmie zdążają te ustroje do barw, które nie podtrzymują przyswajania węgla, lecz odwrotnie skupiają się w barwie błękitnej w bliskości linii F.

Z tego wszystkiego wynika, że w najprostszych wypadkach, ustroje niskie nie są na światło wrażliwe, jednakże, ponieważ ruchy ich zależą od ilości tlenu, wydzielonego wobec przyswajania węgla, więc też zachowują się różnie, stosownie do rodzaju i natężenia świetlnych promieni. Może też równie światło, zmieniając wymianę gazów, zmieniać potrzebę szukania ich w pewnym miejscu, a tem samem na ruchy tych organizmów wpływać. Nareszcie spotykamy między niemi istoty, które, podobnie jak wyższe zwierzęta, są wprost wrażliwe na światło, a ruchy ich są od niego zależne.

*D-r J. R.*

(*Technologija*).

— **O p i u m.** W austriackim miesięczniku, poświęconym Wschodowi (Oesterr. Monatschrift f. d. Orient. 1882, N-r 8, p. 122) znajduje się ciekawy artykuł p. Ihmsena o uprawie maku i otrzymywaniu z niego opium w Turcyi.

Zazwyczaj rolnicy, uprawiający mak na opium, rozdzielają swój grunt na trzy poletka, z których jedno obsiewają w połowie Listopada, drugie w Grudniu, a trzecie w Lutym czy Marcu. Na odpowiedniej glebie zbiera się opium od Maja do Lipca, co zależy od dojrzałości maku. Makówki muszą być już żółta-wo-zielone, kiedy się je nacina, żeby sok z nich wyciekał. Jestto czynność, wymagająca i ostrożności i wprawy, bo przy zbyt głębokiem nacięciu, sok spływa do wnętrza makówki między nasiona i jest dla producenta stracony. — Stosownie do postaci, w którą ugniatają ziarna opium i bogactwa tych ciastowatych placków w morfinę, odróżniają się w handlu różne gatunki. Niema jednak w Konstantynopolu zaprzysięgłych poszukiwaczy towaru, tak, że kupcy sami muszą go przed kupnem badać.

Produkcya opium zwiększa się z każdym rokiem, od jakich lat 10. Obliczają je na tak zwane „Couffes“, t. j. wierzbowe kosze, w które

pakują się placki opium; ważą one przeciętnie po 60 kilogramów. W r. 1874/5 wynosiło 300 tysięcy, a wzrastając ciągle, doszło w ostatnim roku do 11,000. Z tego 60,000 kilo zakupiono do Londynu. *D-r J. R.*

(*Minerologija*).

— Czas potrzebny do utworzenia się żył mineralnych w pokładach, według nowych spostrzeżeń D-ra Fleitmanna, nie jest tak bardzo znaczącym, jak przypuszczano dotychczas. Fleitmann przed dwoma laty wypełnił rów gliną, zwykłą, żółta-wo-piaskowej barwy, która zawierała żelazo. Odkopując obecnie rów ten, F. znalazł, iż glina zmieniła swój charakter, przeszła w białą glinę, wśród szczelin której znajdowały się osadzone kryształy iskrzyku żelaznego. D-r F. tłumaczy to, przypisując zaszłą zmianę działaniu wód, nasyconych siarczanem amonu, który się odtlenia i zamienia na siarek żelaza. *J. N.*

(*Chemija*).

— *Chemiker Zeitung* podaje, że korzeń cykoryi zawiera przeciętnie około 25% substancyj, mogących zamieniać się i przeobrażać chemicznie na cukier i alkohol. Alkohol otrzymany drogą fermentacyi cykoryi, oddestylowany, odznacza się przyjemnym smakiem i wielką czystością, tak, że metoda ta powinna znaleźć korzystne zastosowanie w technologii. *J. N.*

## Sprostowanie.

W N-rze 3-im na str. 48 w 2 szpalcie, w. 24 zamiast 100 st. sz. powinno być 1000 st. sz.

## KSIĄŻKI

### nadesłane do Redakcyi Wszechświata:

W. Boberski. Poglądy na powstawanie gór i łądów. str. 68. Warszawa 1883.

**Treść:** Tajemnice z życia kwiatów, napisał Józef Nusbaum, kand. N. przyr. — Geografia jako wiedza i przedmiot szkolny, mianowicie w wyższych zakładach niemieckich, napisał D-r Nadmorski (dokończenie). — O metalach szlachetnych, przez Jana Chelmskiego, kand. Nauk przyrodz. (ciąg dalszy). — Międzynarodowy kongres geologiczny w Bolonii. — Kongres międzynarodowy elektryków. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Sprostowanie. — Nowe książki.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

Druk J. Bergera, Elektoralna Nr. 14.

Дозволено Цензурою. Варшава, 13 Января 1883.